HYDROGENERATOR CRUISING
Installations- und Bedienungsanleitung

Version	V3
Datum	Februar 2014
Kontakt	contact@wattandsea.com

Herzlichen Glückwunsch!

Sie haben den leistungsstärksten Hydrogenerator seiner Art erworben. Der Hydrogenerator, ausgerichtet auf die Bedürfnisse von Fahrtenseglern und die Anforderungen von Langstreckenregatten, wird Ihre wichtigste Energiequelle auf See werden und Ihre Energieverwaltung an Bord revolutionieren.
Dieses Produkt wurde sorgfältig geprüft. Für das Produkt gilt die WATT&SEA-Garantie, die im Kapitel „Garantiebedingungen“ dieser Anleitung ausführlich erläutert wird. Um seine Rückverfolgbarkeit unter Garantie zu ermöglichen, registrieren Sie das Produkt bitte auf unserer Internetseite: www.wattandsea.com.

In Frankreich entwickelt und

hergestellt von:

WATT&SEA SARL
Z.A. du Bout Blanc
15, rue de la Brigantine
17000 La Rochelle
FRANKREICH

INHALT

1. SICHERHEIT 59

1.1. Mechanische Risiken 59
1.2. Elektrische Risiken 59
1.3. Installation 60
1.4. Nutzung 60

2. INHALT DES HYDROGENERATOR-PAKETS 61

3. ERFORDERLICHES MATERIAL 62

4. INSTALLATION DER MECHANISCHEN TEILE 62

1.5. Montage des Propellers 62
1.6. Positionierung am Heck 63
1.7. Montage der Halterung am Heck 65
1.8. Führung der Bedienleine für das Hebesystem 66
1.9. Abbau des Propellers 67
1.10. Einbau des Konverters 67

5. ELEKTROINSTALLATION 68

1.11. Verkabelung des Dreiphasennetzes des Hydrogenerators 69
1.12. Anschluss des Konverters an die Batterien 70
5.3 Erläuterung der LEDs 70

6. ZUSAMMENFASSUNG DES EINBAUS 71

7. KENNZAHLEN 72

7.1. Technische Merkmale 600 W, 970 mm und 610 mm 72
7.2. Technische Merkmale 300 W, 970 mm und 610 mm 73
7.3. Wie es funktioniert 74
7.4. Leistung 75

8. DIE INSTANDHALTUNG 76

9. ERSATZTEILE 77

10. FRAGEN UND ANTWORTEN 78

10.1. Nutzung 78
10.2. Wartung/Reparatur 79
10.3. Zurück im Hafen 79

11. GARANTIEBEDINGUNGEN 80

12. ANTRAGSFORMULAR FÜR RÜCKSENDUNG IM RAHMEN DES KUNDENDIENSTES 82

1. SICHERHEIT

Oberstes Ziel bei der Entwicklung des Hydrogenerators war Ihre Sicherheit. Dennoch verbleiben, wie bei allen elektrischen und mechanischen Geräten, bestimmte Risiken.

Während der Positionierung, der Installation und des Betriebs des Hydrogenerators müssen Sie stets auf Ihre Sicherheit achten. Beugen Sie jeglicher elektrischen und mechanischen Gefahr in Verbindung mit dem Propeller vor.

1.1. Mechanische Risiken

Die größte mechanische Gefahr geht von den drehenden Propellerblättern aus. Die Propellerblätter des Hydrogenerators bestehen aus einem Verbundmaterial und die Geschwindigkeit an der Außenkante kann mehr als 100 km/h erreichen.

Mit einer solchen Geschwindigkeit ist das Propellerblatt fast nicht mehr zu sehen und kann schwere Verletzungen verursachen.

ACHTUNG : BRINGEN SIE DEN HYDROGENERATOR NIE AN EINER STELLE AN, WO PERSONEN IN DIE NÄHE DES PROPELLERS KOMMEN KÖNNTEN.
VERSUCHEN SIE NICHT, DEN PROPELLER MIT DER HAND ZU STOPPEN, WÄHREND ER SICH DREHT.

1.2. Elektrische Risiken

Wärme in den Kabelsystemen entsteht häufig durch zu gering dimensionierte Kabel oder mangelhafte Verbindungen.

Die Batterien können eine hohe Spannung abgeben. In den aus der Batterie kommenden Kabeln kann durch einen Kurzschluss ein Brand entstehen. Zur Verhinderung dieser Gefahr muss zwischen dem Konverter und jeder Batterie unbedingt eine 50A Sicherung angebracht werden.
Bei einem Defekt der Sicherung muss vor dem erneuten Einschalten oder dem Austausch der Sicherung die Ursache identifiziert werden.

ACHTUNG : DIE SICHERUNG DARF NUR DURCH EIN GLEICHWERTIGES MODELL AUSGETAUSCHT WERDEN.

ACHTUNG : DER HYDROGENERATOR MUSS VOR JEDEM EINGRIFF ANGEHOBEN WERDEN.

1.3. Installation

Befolgen Sie während der Installation die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

- Das Gerät darf sich nicht im Wasser befinden.
- Achten Sie immer auf Ihre Sicherheit! Lassen Sie sich während der gesamten Installation von einer verfügbaren Person helfen.
- Schließen Sie als letzten Schritt die Batterien an.

1.4. Nutzung

- Überprüfen Sie regelmäßig die Halterung, die Propellerblätter und die elektrischen Komponenten.
- Die Propellerblätter sind sehr robust, können aber dennoch beschädigt werden, wenn sie an ein Hindernis unter Wasser stoßen.

ACHTUNG : BERÜHREN SIE NIE DEN PROPELLER, WÄHREND ER SICH DREHT.

ACHTUNG : BENUTZEN SIE DEN HYDROGENERATOR NIE ALS LEITERERSATZ, DIES WÜRDE DIE MOTORACHSE VERBIEGEN.

ACHTUNG : DER ELEKTRISCHE KONVERTER KANN WÄHREND DES BETRIEBS SEHR WARM WERDEN.

2. INHALT DES HYDROGENERATOR-PAKETS

Vergewissern Sie sich, dass die unten aufgeführten Teile im Paket enthalten sind.

- 1 HYDROGENERATOR (mit 2 m Kabel)

- 1 HALTERUNG

- 1 DREIBLATT-PROPELLER 240 mm

- 1 KONVERTER
- 2 Klettbandstreifen
- 1 Hydrogeneratoranschluss
- 1 Solaranschluss
- 3 Batterieanschlüsse

- 1 BEFESTIGUNGSSATZ (2 Platten + 2 Edelstahlbolzen)

- 1 SCHRAUBE CHC M5X16

- 1 SCHRAUBE CHC M6X40 (aus dem Propeller ausgebaute Schraube, bitte aufbewahren)

- 1 BEDIENUNGSANLEITUNG

Abb.1 : Übersicht des Pakets und der Komponenten

3. ERFORDERLICHES MATERIAL

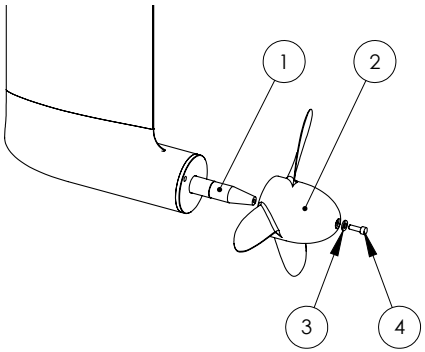
- Dreiphasiges Kabel, mindestens 3 x 2,5 mm², für die Verbindung von Hydrogenerator und Konverter.
- Rotes Kabel, 100 mm², für den Anschluss an die Batterie
- Kabelverbinder für 10 mm² Kabel für den Anschluss an die Batterien
- Sicherung oder thermischer Schutzschalter (50 A)
- Dichte Verbinder für dreiphasige Kabel oder Verbindungseinheit
- WATT&SEA bietet optional ein Verbindungs-Set mit Kabel und vormontiertem dichten Stecker (Ref. WS-PL-C-001).
- Bolzen und Schrauben für die Befestigung des Rüsteisens der Halterung

4. INSTALLATION DER MECHANISCHEN TEILE

Ihr Hydrogenerator wird teilweise als Bausatz geliefert. Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung aufmerksam durch, bevor Sie mit der Installation beginnen.

1.5. Montage des Propellers

- Schieben Sie den Propeller auf die Welle.
- Vergewissern Sie sich, dass die Edelstahl-Unterlegscheibe (12) bereits an das Ende des Propellers montiert ist. Im gegenteiligen Fall muss die Unterlegscheibe angebracht werden,
- Setzen Sie die Schraube CHC M5x16 (21) ein,
- Halten Sie den Propeller mit einer Hand und ziehen Sie die Schraube mit einem Inbusschlüssel (4 mm) fest an, bis die Schraube den Propeller mitnimmt.



N	Bezeichnung
1	Welle
2	Dreiblatt-Propeller
3	Edelstahl-Unterlegscheibe
4	Schraube CHC M5X16

Abb.2 : Ausschnitt einer Explosionszeichnung mit Welle, Propeller, Unterlegscheibe und Schraube M5

1.6. Positionierung am Heck

Die Auswahl des richtigen Montageortes am Heck ist entscheidend für die optimale Leistungsfähigkeit Ihres Hydrogenerators.
Achten Sie auf die folgenden Kriterien:

- **Eintauchtiefe :**

Der Hydrogenerator wird mit einem profilierten, 610 mm (24 Zoll) oder 970 mm (38 Zoll) langen Aluminiumarm geliefert. Die empfohlene Eintauchtiefe zwischen der Wasseroberfläche und der Propellerachse beträgt 300 mm (12 Zoll). Ein tief eingetauchter Propeller ist weiter von der Heckwelle entfernt und besitzt auf diese Weise einen besseren Wirkungsgrad. Beachten Sie jedoch, dass ein tiefes Eintauchen gleichzeitig eine stärkere Hebelkraft bewirkt, der zum einen die Befestigungen stärker beansprucht, zum anderen mehr Kraft beim Anheben erfordert.

Nach unserer Erfahrung ist eine Länge von 970 mm ein guter Kompromiss für die Montage an den meisten Einrumpfbooten.
Ein 610 mm langer Arm ist für Mehrrumpfboote (Katamarane und Langstrecken-Trimarane), die nicht krängen, oder sehr breite Einrumpfboote geeignet, die an beiden Bordseiten eine Anlage haben.

- **Qualität der Anströmung :**

Eine gute Anströmung ist ein wesentlicher Faktor für das optimale Funktionieren.

HINWEIS : Positionieren Sie die Anlage nicht in der Wirbelzone eines Ruderblattes oder des Saildrive.

Sofern möglich, sollte der Hydrogenerator einige Handbreit neben der Mitschiffslinie angebracht werden.

- **Montagebeispiel mit einem 1 Meter langen Arm :**

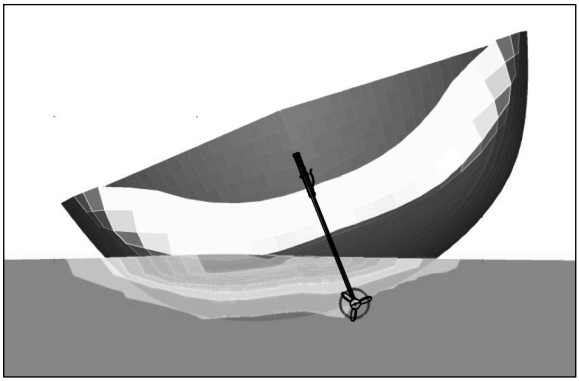


Abb.3: Montage auf einer 33' Figaro II bei 20° Krängung (CFD by CRAIN)
Die Länge von 970 mm genügt für ein ausreichend tiefes Eintauchen bei Krängung.

- **Montagebeispiel mit einem kürzeren Arm (610 mm) :**

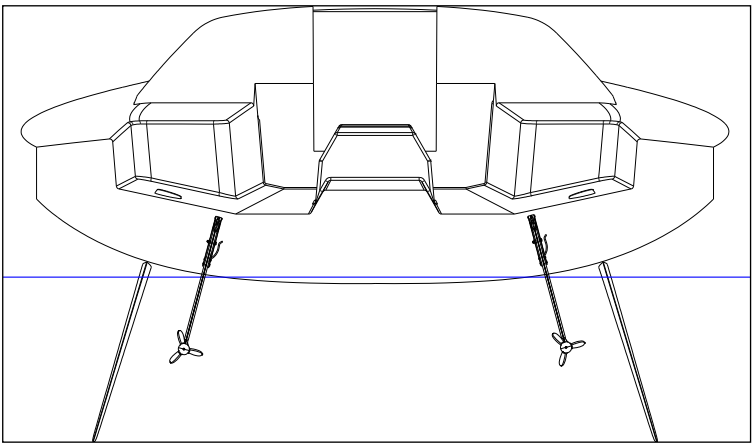


Abb.4: Doppelinstallation auf einer Pogo40 (© CN STRUCTURES).
Die Hydrogeneratoren wurden parallel zu den Ruderblättern, jedoch abseits ihrer Verwirbelungszone montiert.

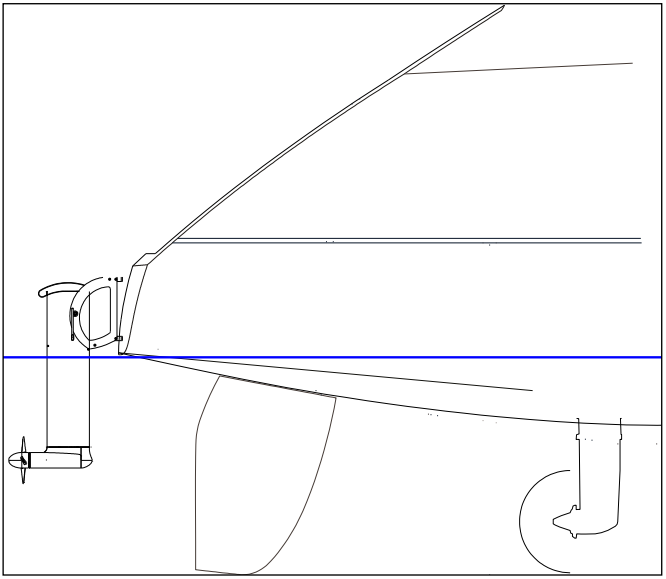


Abb.5: Montage an einem Katamaran (© OUTREMER YACHTING)
Bei diesem Katamaran muss die Anlage zur Seite versetzt werden, um sie aus der Verwirbelungszone des sehr nahe liegenden Ruderblattes zu entfernen.

1.7. Montage der Halterung am Heck

Je nach Auslegung des Spiegels Ihres Bootes kann eine Verstärkung im Bereich der Befestigung erforderlich sein, um die Kraftaufnahme zu gewährleisten.

ACHTUNG : Angesichts der starken Hebelkraft des Arms können im Bereich der Halterungsbefestigung theoretische Belastungskräfte von maximal 300 kg wirken. Aus diesem Grund muss die Befestigung eine entsprechend stabile Unterlage besitzen.

Die Halterung muss an Rüsteisen mit Durchmesser 8 mm angepasst werden, die am Spiegel angebracht sind.
Die Anbringung des Rüsteisens muss die eventuelle Neigung des Spiegels ausgleichen. Verwenden Sie den unten abgebildeten Plan, um ein Ihrem Boot entsprechendes Befestigungselement herzustellen.

HINWEIS : Wenn der Arm heruntergelassen wird, muss er senkrecht stehen.

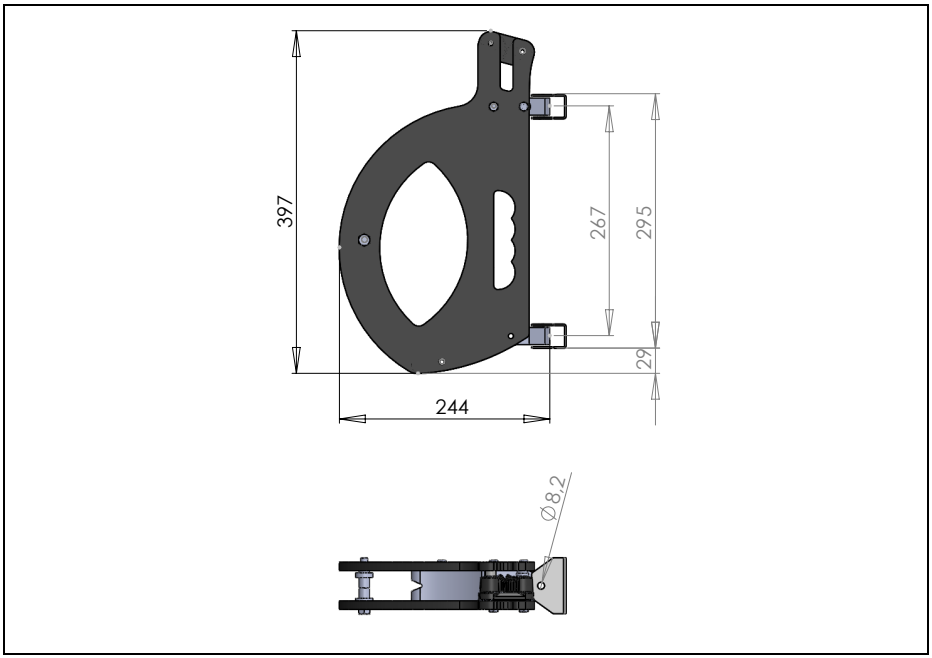


Abb.6: Zeichnung der Hebehalterung

1.8. Führung der Bedienleine für das Hebesystem

Ihr Hydrogenerator wird mit einer Aufholvorrichtung geliefert, die auf dem Prinzip der aufholbaren Ruderblätter beruht. Auf diese Weise ist der Propeller leicht zugänglich, wenn sich das Gerät in der angehobenen Position befindet, und möglicherweise verfangene Algen können entfernt werden, ohne sich über Bord lehnen zu müssen.
Aufholen und Absenken erfolgt mit jeweils einer Leine, die wie gezeigt geführt wird. Der mitgelieferte Arretierstift ermöglicht eine Verriegelung des Hydrogenerators in abgesenkter Position.

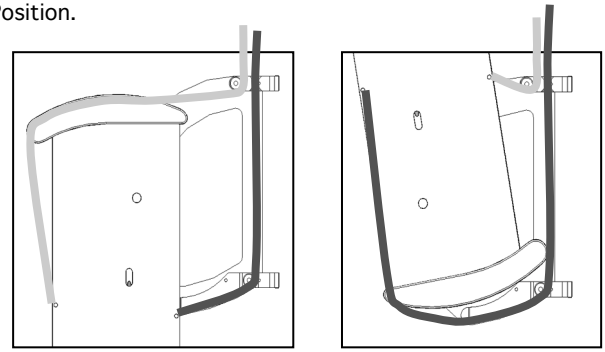


Abb.7: Darstellung der Anordnung von Aufhol- und Absenkleine

Die maximale Zugkraft bei Anheben beträgt ca. 40 kg. Aus diesem Grund wird für eine leichte Handhabung der Anlage die Verwendung von 6-scheibigen Blöcken empfohlen.

HINWEIS : Wenn sich der Hydrogenerator im Wasser befindet, muss der Arm in der dafür vorgesehenen Kehle zum Anschlag gebracht sein. Die im gegenteiligen Fall geminderte seitliche Stabilität könnte mechanische Beschädigungen des Geräts verursachen.

Es ist ebenfalls empfohlen, an der Einholleine einen Gummi anzubringen, damit sie gespannt bleibt und die Kehle nicht verlässt.

Abb. Einholen des Hydrogenerators

1.9. Abbau des Propellers

Für den Abbau des Propellers benötigen Sie eine M6 Schraube, die als Aushubwerkzeug dient (die Schraube ist im Lieferumfang des Hydrogenerators enthalten).

- Lösen und entfernen Sie die M5 Schraube, die den Propeller auf der Welle hält.
- Setzen Sie an ihrer Stelle eine M6 Schraube ein und ziehen Sie sie mit dem entsprechenden Schlüssel an. Auf diese Weise kann der Propeller mühelos von der kegelförmigen Welle entfernt werden

HINWEIS : Jegliche andere Art des Propellerausbaus kann eine Beschädigungen des Hydrogenerators verursachen.

1.10. Einbau des Konverters

Der elektronische Konverter besteht aus einem spritzwassergeschützten Gehäuse mit passiver Belüftung um eine lange Lebensdauer selbst bei hoher Luftfeuchtigkeit sicher zu stellen.

Der Konverter muss dennoch im Inneren des Bootes angebracht werden, vorzugsweise im Maschinenraum und in der Nähe des Batterien.

ACHTUNG : DER KONVERTER KANN WÄHREND DES BETRIEBS SEHR HOHE TEMPERATUREN ENTWICKELN. BERÜCKSICHTIGEN SIE DIESEN FAKTOR BEI SEINEM EINBAU.

HINWEIS : Zur Gewährleistung einer guten Belüftung muss der Konverter an einer senkrechten Wand so montiert werden, dass die Lüftungsschlitze sich ebenfalls in der vertikalen Position befinden.

Dank seinem geringen Gewicht kann er mithilfe des mitgelieferten Klettbandes sicher befestigt werden.

- Oberfläche für den Konverter entfetten
- im Lieferumfang enthaltene Klettbänder am Konverter anbringen
- Schutzlaschen entfernen
- den Konverter fest auf der Oberfläche anbringen

5. ELEKTROINSTALLATION

Empfehlungen bezüglich der elektrischen Anschlüsse :

- Informieren Sie sich vor der Installation über die vor Ort geltenden Vorschriften.

- Alle Leitungskabel müssen physisch geschützt sein. Verlegen Sie die Kabel für maximalen Schutz in Kabelschutzschläuchen.

ACHTUNG : DIE VERBINDUNGEN MÜSSEN REGELMÄSSIG KONTROLLIERT WERDEN, UM ANZEICHEN FÜR KORROSION ZU ERKENNEN UND ggf. NÖTIGE REINIGUNGEN VORZUNEHMEN.

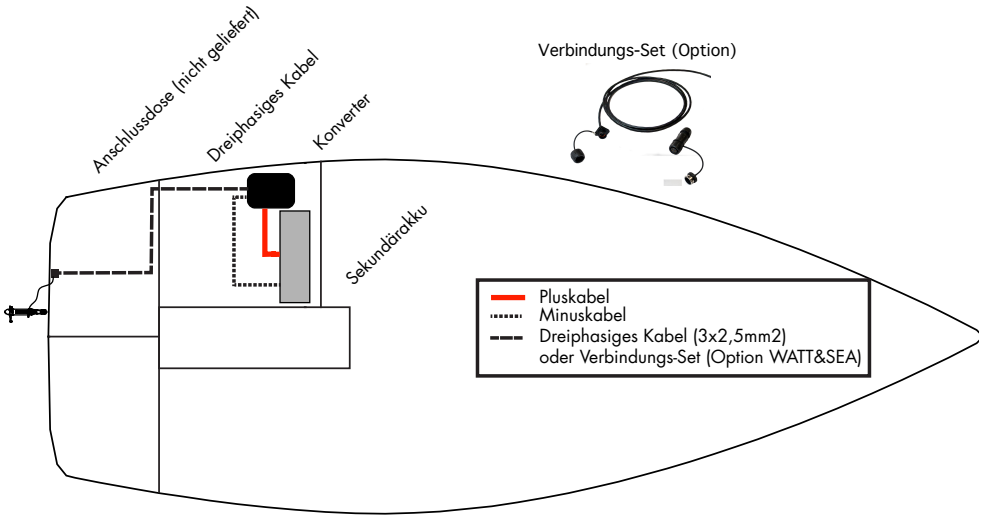


Abb.9: Verkabelungsprinzip

1.11. Verkabelung des Dreiphasennetzes des Hydrogenerators

ACHTUNG : DER HYDROGENERATOR MUSS VOR JEDEM EINGRIFF ANGEHOBEN WERDEN.

Der Hydrogenerator ist mit einem Ausgangskabel von geringem Durchmesser ausgestattet, das lang genug ist für eine Durchführung durch den Spiegel. Es handelt sich um ein dreiphasiges Kabel.

- Für die Durchführung des Kabels am Spiegel empfehlen wir das Anbringen einer Stopfbuchse mit Durchmesser 6 mm oder die Verwendung des Verbindungssets mit vormontierter Einheit aus Kabel und dichtem Stecker (Ref. WS-PL-C-001).
- Auf der Innenseite des Spiegels ein dreiphasiges Kabel mit größerem Querschnitt (mindestens 3x2,5 mm^2) für die Verbindung des Hydrogenerators mit dem Konverter verwenden.

HINWEIS : Ein Kabel mit einem kleineren Querschnitt als 3x2,5 mm^2 reduziert die Leistung und den stabilen Betrieb der Anlage.

- Für die Verbindung mit dem Konverter wird das mitgelieferte Anschluss-Set verwendet. Die entsprechende Anleitung im Anhang beachten.

HINWEIS : DER KONVERTER IST STANDARDMÄSSIG MIT ANSCHLÜSSEN FÜR 2 HYDROGENERATOREN UND EINEM 48V HILFSEINGANG AUSGESTATTET, d.h. INSGESAMT 8 KLEMMEN.

Die GND-Position muss nicht angeschlossen werden.

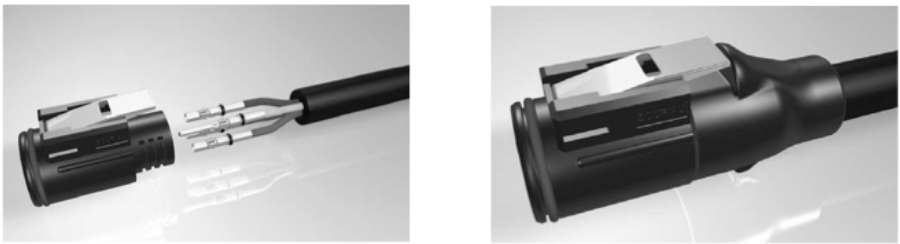


Abb. 8: Anschluss des Hydrogenerators

1.12. Anschluss des Konverters an die Batterien

Der Konverter muss so dicht wie möglich an den Batterien positioniert werden, um Verluste in den Kabeln zu minimieren. Der empfohlene Maximalabstand beträgt 2 m.

Die Batterien werden über einen Solaranschluss an den Konverter angeschlossen. Die entsprechende Anleitung im Anhang beachten.

Der Konverter verfügt über einen internen 2-Wege-Verteiler, um mehrere Bänke unabhängig voneinander zu laden. Die beiden Bänke müssen die gleiche Spannung führen.

ACHTUNG: ÜBERLASTUNGS- UND BRANDGEFAHR DIE BEIDEN BATTERIEBÄNKE MÜSSEN VOM GLEICHEN TYP SEIN UND DIE GLEICHE SPANNUNG FÜHREN.

ACHTUNG: JEDE BATTERIEBANK MUSS DURCH EINE 50A SICHERUNG GESCHÜTZT WERDEN.

Wir empfehlen den direkten Anschluss des Hydrogenerators an die Batteriebank. Der Konverter wird in diesem Fall die Batterien unabhängig von anderen vorhandenen Vorrichtungen überwachen und bei Bedarf laden.

HINWEIS: Die korrekte Funktionsweise an einem externen Lastverteiler wird nicht garantiert und keine eine zusätzliche Einstellung erfordern. Wenden Sie sich an Ihren Händler.

ACHTUNG : AM KONVERTER DARF NIEMALS EINE UMPOLUNG STATTFINDEN. DIES WÜRDE DIE SICHERUNG, bzw. SOGAR DAS GERÄT ZERSTÖREN.

5.3 Erläuterung der LEDs

Lädt der Konverter nicht, zeigt er die Batteriespannung durch eine variierende Pulsierung von grün (12,8 V) zu rot (11,5 V) an.
Lädt der Konverter, zeigt er die Ausgangsleistung durch eine feste Farbe an, die von violett zu blau (120 W), dann zu hellblau (240 W) und anschließend zu weiß (480 W) wechselt.
Farbblitze können sich an der Anzeige überlagern, um Status oder Fehler anzuzeigen.

Situation	Anzeige	Bemerkung
ABS-Spannung erreicht	1 kurzer grüner Blitz	Die Batterie ist geladen.
FLOAT-Spannung erreicht	1 langer grüner Blitz	Die Batterie wird bei 100 % gehalten.
Bremsung des Hydro	1 blauer Blitz	Der Hydrogenerator wird gebremst, da er nicht ausreichend liefern kann.
Überhitzung	1 roter Blitz	Die Gehäusetemperatur ist erreicht.
Generator-Problem	2 rote Blitze	Den Anschluss des Hydrogenerators überprüfen.
Überspannung am Eingang	3 rote Blitze	Das Solarmodul oder der Hydrogenerator liefert eine zu hohe Spannung.
Sonstiges Problem	4 rote Blitze	

6. ZUSAMMENFASSUNG DES EINBAUS

Die folgenden Installationsanweisungen fassen die wichtigsten Schritte der Installation des Hydrogenerators zusammen. Sie sind als Kurzanleitung zu verstehen, die während der Installation der Übersicht dient. Beziehen Sie sich für Einzelheiten auf den jeweiligen Abschnitt.

1. Propeller anbringen. (Siehe 1.5)
2. Hydrogenerator an den Spiegel montieren. (Siehe 1.6)
3. Die Stopfbuchse mit Durchmesser 6 mm für die Durchführung des dreiphasigen Kabels in das Innere des Bootes einbauen und eine Anschlussdose auf der Innenseite der Rückwand anbringen. (Siehe 1.11) Oder verwenden Sie das Verbindungs-Set mit Kabel und vormontiertem dichten Stecker von WATT&SEA (optionales Element, Ref. WS-PL-C-001).
4. Montieren Sie den Konverter an eine senkrechte Wand, möglichst nahe bei den Batterien. (Siehe 1.10)
5. Ziehen Sie das dreiphasige Kabel durch den Spiegel zum Konverter. Verbinden Sie die Phasen des dreiphasigen Kabels mit der Anschlussdose. (Siehe 1.11)

Vergewissern Sie sich, dass sich der Propeller nicht im Wasser befindet und sich während der Installation nicht drehen kann.

6. Ziehen Sie das Leistungskabel vom Konverter zu den Batterien. (Siehe 1.12)

Sorgen Sie dafür, dass die Kabel erst an die Batterien angeschlossen werden, wenn alle Arbeitsschritte beendet sind.

7. Schließen Sie die Batterieanschlüsse und anschließend die Leistungskabel an die Batterien an: Roter Leitungsdraht an den Pluspol, schwarzer Leitungsdraht an den Minuspol. (Siehe1.12)
8. Sobald der Konverter an die Batteriebank angeschlossen ist, leuchtet die Diode auf und zeigt die aktuelle Batteriespannung an (abgestuft von rot bis grün). Wenn der Propeller seine Drehung aufnimmt, wechselt die Diode die Farbe und zwar zu violet (10 W), dann zu blau (120 W) und schließlich zu weiß (>300 W).

7. KENNZAHLEN

7.1. Technische Merkmale 600 W, 970 mm und 610 mm

- Hydrogenerator:

Nennleistung: 500W
Nennspannung: Dreiphasig 40V
Nennstromstärke: 9A
Masse: 9 kg

- Konverter:

Nennleistung: 500W
Geregelte Spannung: 14,3V/28,6V
Float Spannung: 13,3V/26,6V
Nennstromstärke: 40A/20A
Masse: 3,5 kg
Abmessungen: 250 x 180 x 130 mm

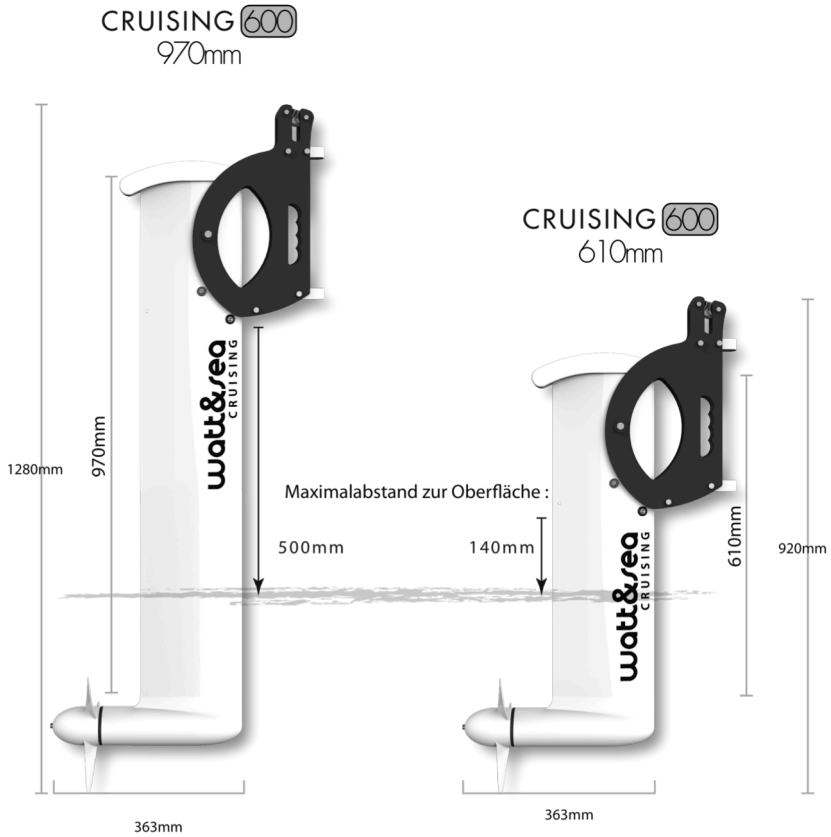


Abb.11: Abmessungen des Hydrogenerators 600W

7.2. Technische Merkmale 300 W, 970 mm und 610 mm

- Hydrogenerator:

Nennleistung: 500W
Nennspannung: Dreiphasig 40V
Nennstromstärke: 9A
Masse: 8,2 kg

- Konverter:

Nennleistung: 500W
Geregelte Spannung: 14,3V/28,6V
Float Spannung: 13,3V/26,6V
Nennstromstärke: 40A/20A
Masse: 3,5 kg
Abmessungen: 250 x 180 x 130 mm

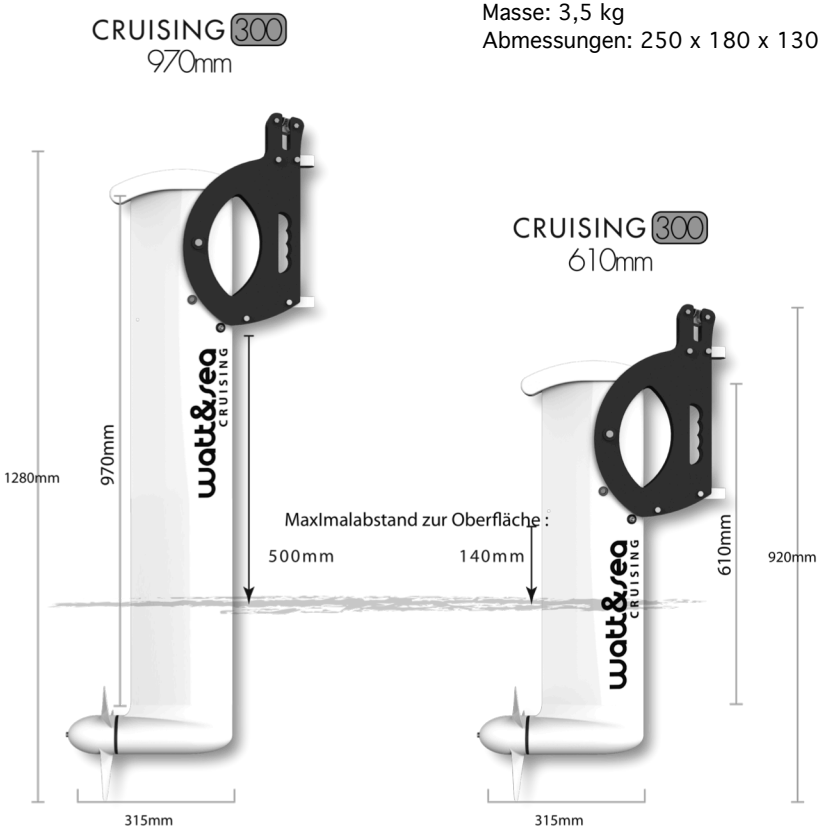


Abb. 12: Abmessungen des Hydrogenerators 300 W

7.3. Wie es funktioniert

- Der Hydrogenerator :

Der Hydrogenerator besteht aus einem permanentmagnetischen Drehstromgenerator, der eine sehr niedrige dreiphasige Spannung erzeugt (0-40V). Durch diese Drehstromgenerator-Technologie kann ein sehr hoher Wirkungsgrad erzielt werden. Ihr Nachteil ist hingegen die Erzeugung zu hoher Spannungen, wenn Überdrehzahlen auftreten.
Zur Vermeidung von Spannungen über 40V ist der Hydrogenerator mit einer Elektronik ausgestattet, die den Drehstromgenerator bei Überdrehzahlen vorübergehend kurzschließt. Dieser Schaltkreis ist in den Drehstromgenerator integriert und schützt somit den gesamten nachgeschalteten Kreis.

- Überspannungsschutz :

Wenn das Gerät mit zu hoher Drehzahl läuft, ist ein charakteristisches, relativ lautes Brummen zu hören.
Dies kann unterschiedliche Ursachen haben :

1 – Ein Kabel hat sich gelöst, die Sicherung wurde ausgelöst und der Konverter ist nicht mehr mit der Batterie verbunden. Das Gerät befindet sich im Leerlauf und wird nicht mehr durch das elektromagnetische Moment gebremst.

2 – Die Batterien sind geladen oder die Batteriekapazität ist zu gering. Der Konverter hat die Batterien vollständig geladen oder sie können nicht mehr genügend Energie für eine Entschleunigung des Propellers aufnehmen.

3 – Das Boot segelt mit einer Geschwindigkeit über der maximal Geschwindigkeit des Propellers.

- Der Konverter :

Der Konverter wandelt die Wechselspannung in eine Gleichspannung um, die mit den Batterien kompatibel ist. Je nach Ladestand der Batterien ist diese Spannung in mehrere Stufen unterteilt. Während des Ladevorgangs ist die Spannung auf 14,3V/28,6V geregelt (Aufnahmephase). Wenn die Umstände ein Laden der Batterien auf 100 % erlauben, regelt der Konverter eine geringere Spannung (13,8V/27,6V), um den Ladestand der Batterien zu erhalten, ohne sie zu beschädigen (Ladungspflegephase/Floating).

7.4. Leistung

Wie in Abschnitt 1.6 über die Positionierung des Geräts am Spiegel beschrieben, wird die Leistung des Hydrogenerators stark von der Anbausituation am Heck des Bootes und der Anströmung beeinflusst.

Die Grafik unten zeigt Werte, die an einem Motorboot mit Propellern der Durchmesser 200 mm, 240 mm und 280 mm und einem geeichten Speedometer gemessen wurden.

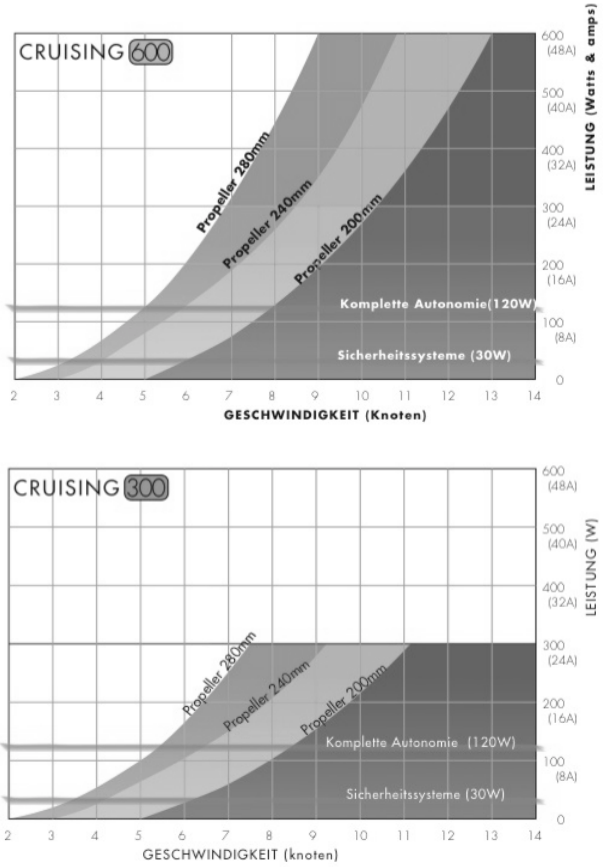


Abb. 13: Nutzleistung im Verhältnis zur Bootsgeschwindigkeit.

8. DIE INSTANDHALTUNG

Der Hydrogenerator wurde für den Einsatz bei Offshore Regatten konzipiert und profitiert in Sachen Widerstandsfähigkeit von den neusten technologischen Errungenschaften. Metallteile sind entweder aus speziell behandeltem Aluminium oder Edelstahl 4A gefertigt.

Die absolute Dichtigkeit wird durch eine Hightech-Dichtung erreicht, die in der Industrie zum Einsatz kommt. Diese Dichtung hat eine Lebensdauer von mehreren tausend Betriebsstunden und übersteht problemlos eine Weltumsegelung.

Das Unterwasserteil des Hydrogenerators ist mit einem unter leichtem Überdruck stehenden Öl gefüllt, um jegliches Eindringen von Wasser zu reduzieren.

Das Gerät bedarf außer einer Reinigung der äußeren Bereiche keiner spezifischen Pflege :

- Reinigen und spülen Sie das Unterwasserteil regelmäßig mit Süßwasser ab.
- Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen den festen Sitz des Geräts und des Propellers.
- Vergewissern Sie sich, dass die Elektroanschlüsse fest angezogen und nicht korrodiert sind.
- Lassen Sie den Hydrogenerator nicht mit beschädigten oder verformten Propellerblättern laufen. Dies kann zu einem ungewöhnlich hohen Verschleiß oder gar einer Panne führen. Ersetzen Sie den Propeller so schnell wie möglich.

WATT&SEA empfiehlt eine Inspektion alle zwei Jahre oder nach 20.000 Seemeilen, um den Generator zu überprüfen, das Öl zu wechseln und die Lager zu kontrollieren.

9. Ersatzteile

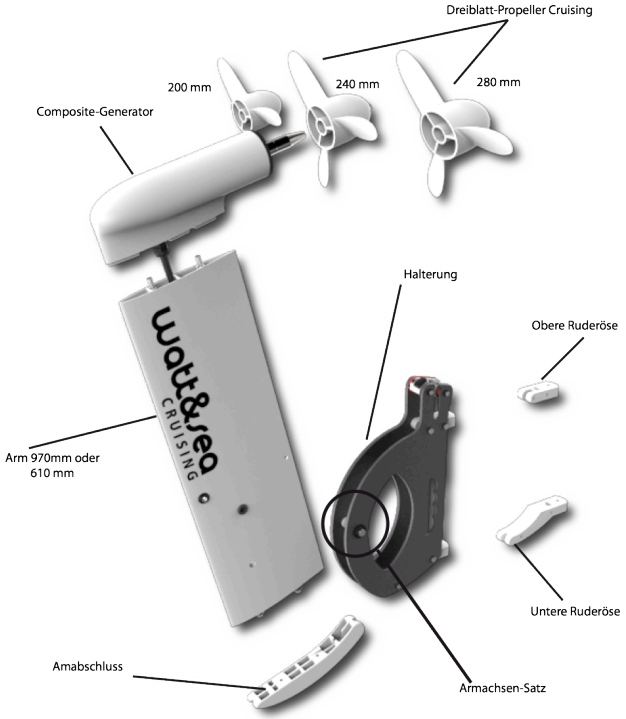


Abb. 14: Explosionszeichnung eines Hydrogenerators

REFERENZ	BEZEICHNUNG
G-600-03	Composite-Generator 600W
G-300-03	Composite-Generator 300W
CV-03	Konverter 12-24Vcc, automatisch erkannt
K-03	Halterung aus Aluminium
P-200-03	Dreiblatt-Propeller Cruising 200 mm
P-240-03	Dreiblatt-Propeller Cruising 240 mm
P-280-03	Dreiblatt-Propeller Cruising 280 mm
WS-EP-C-001	Ausbauset Propeller Cruising
F-03	Bausatz für Befestigung an Spiegel
FS-03	Obere Ruderöse Halterung
FI-03	Untere Ruderöse Halterung
MA-970-03	Aluminiumarm 970 mm, unbestückt, mit 2 Unterlegscheiben
MA-610-03	Aluminiumarm 610 mm, unbestückt, mit 2 Unterlegscheiben
WS-SK-C-001	Armachsen-Satz
WS-TM-C-100	Armabschluss

10. Fragen und Antworten

10.1. Nutzung

- Welche Leistung kann ich voraussichtlich erzeugen?

Die erzeugte Leistung ist von der Propellergröße und der Fahrtgeschwindigkeit abhängig.
Die Werte der Diagramme in Abschnitt 0 sind Zahlen, die sich aus der Geschwindigkeit und den unterschiedlichen Propellern ergeben.

- Wie hoch ist der durch das System entstehende Geschwindigkeitsverlust?

Der Widerstand ist von der Propellergröße und der Fahrtgeschwindigkeit abhängig.
Gegenwärtig verfügen wir weder über zuverlässige Zahlen bezüglich des effektiven Widerstands, noch über den entstehenden Geschwindigkeitsverlust. Unsere eigenen Tests mit Absenken und Einholen bei konstanter Geschwindigkeit hat auf dem Speedometer keinen nennenswerten Unterschied ergeben.

- Was geschieht, wenn die Batterien geladen sind?

Der elektronische Regler lädt die Batterien automatisch auf den richtigen Ladestand. Wenn sie geladen sind, läuft der Propeller im Leerlauf.

- Was geschieht bei einem Zusammenstoß?

Durch die Auslegung des Systems - insbesondere das Hebe-Prinzip - kann ein Sicherungssystem eingebaut werden, welches bei einem zu starken Stoß ein Auslösen des Geräts ermöglicht. Durch die Befestigung am Spiegel ist das Gerät anderen Elementen (Kiel, Hauptschwert, Ruderblatt) nachgeschaltet, die das Risiko eines Aufpralls bereits stark reduzieren.

- Kann ich es für den Motor verwenden?

Das System ist nicht geeignet, den Drehstromgenerator des Motors zu ersetzen. Es kann jedoch ohne mechanisches Risiko verwendet werden, wenn das Boot mit Motor fährt. Die Stromerzeugung ist in diesem Fall je nach Positionierung und die durch den Motor entstehenden Verwirbelung stark beeinträchtigt.

- Kann ich es bei Rückwärtsfahrt verwenden?

Bei Rückwärtsfahrt muss das Gerät angehoben werden, um jeglichen Überhang zu vermeiden, der den Arm und die Befestigung der Halterung beschädigen könnte.

10.2. Wartung/Reparatur

- Wie zuverlässig ist das System?

Die Zuverlässigkeit des Systems konnte bei zahlreichen Offshore-Regatten und Weltumsegelungen gezeigt werden. Für das Erreichen einer optimalen Widerstandsfähigkeit kommen unser umfassendes Know-how und die neuesten Erkenntnisse in diesem Bereich zum Einsatz.

- Muss ich für das Gerät spezifische Wartungsmaßnahmen vorsehen?

Nötig ist vor allem die regelmäßige äußerliche Reinigung. Davon abgesehen besitzt das Gerät keine Verschleißteile und benötigt keine spezifische Instandhaltung. WATT&SEA empfiehlt jedoch, alle zwei Jahre oder nach 20.000 Seemeilen in einer zugelassenen Werkstatt eine Inspektion vornehmen zu lassen.

- Kann der Propeller ausgetauscht werden?

Der Propeller ist darauf ausgelegt, mühelos ausgebaut werden zu können. Der Ausbau ist unkompliziert und erfordert lediglich eine M6 Schraube als Ausbauwerkzeug. (Siehe 1.9)

10.3. Zurück im Hafen

- Was soll mit dem Gerät im Hafen geschehen?

Sie können es entweder in angehobener Position lassen oder von vornherein ein abnehmbares System wählen und das Gerät in einem Kasten verstauen, wenn Sie im Hafen sind.

11. GARANTIEBEDINGUNGEN

Garantieumfang und Dauer : Die von uns vertriebenen Produkte sind für eine bestimmte Verwendung vorgesehen und es obliegt dem Kunden, für eine geeignete Verwendung zu sorgen. Unsere Systeme haben ab dem Datum des Verkaufs durch den Händler 2 Jahre Garantie auf Fabrikationsfehler.

Die Garantie beschränkt sich auf den Ersatz schadhafter Teile und ggf. des gesamten Systems, nachdem das betroffene Teil bei uns eingegangen ist. Wie dies gemeinrechtlich üblich ist, muss der Käufer den Beweis erbringen, dass der geltend gemachte versteckte Mangel bereits früher bestand.

Eingesendete Systeme oder Komponenten müssen im Rahmen der Garantie von einem Rückschein begleitet sein (siehe unten), der die folgenden Angaben enthalten muss: Name und Adresse des Kunden, Bootstyp, defekte Komponente, Beschreibung des Baufehlers oder Mangels sowie Beschreibung der Nutzungsbedingungen des Systems.

Eingesendete Systeme oder Komponenten werden nur bei vorher erteilter schriftlicher Bewilligung angenommen. Alle Rücksendungen müssen mit bezahltem Porto eingehen. Ist der Grund für den Austausch der WATT&SEA-Produkte ein Garantiefall, so wird das Porto zurück erstattet.

Die eingeschickten Komponenten oder Systeme werden nur ausgetauscht, eine Rückerstattung ist ausgeschlossen.

Nicht im Garantieumfang enthalten :

Diese Garantie verfällt, wenn das System :

- von einem Unfall betroffen war oder ohne Genehmigung verändert oder repariert wurde,
- nicht von einem professionellen Monteur gemäß dem Verfahren installiert wurde, das WATT&SEA vorgibt und der Installations- und Bedienungsanleitung zu entnehmen ist, die mit dem Produkt geliefert wird.
- Oder wenn das System :
    - auf inadäquate Weise installiert oder gepflegt oder unter zu stark belastenden Bedingungen verwendet wurde,
    - rabiat behandelt oder vernachlässigt wurde,
    - bei einer Rückwärtsfahrt verwendet wurde.

Nicht im Garantieumfang enthalten sind Störungen durch den einfachen Verschleiß oder die normale Alterung der Struktur und der Werkstoffe sowie Kratzer, Sternbildungen oder Risse, die durch einen Stoß entstanden sind.

WATT&SEA haftet auf keinen Fall für spezielle, zufällige oder indirekte Schäden.

Sie haben ein Problem mit Ihrem Produkt von WATT&SEA ? Kontaktieren Sie Ihren Händler/Monteur, um Hilfe bei der Lösung des Problems zu erhalten.

REGISTRIEREN SIE IHR PRODUKT ONLINE

Um die Rückverfolgbarkeit Ihres Produkts unter Garantie zu ermöglichen, registrieren Sie es bitte auf unserer Internetseite: www.wattandsea.com. Sie profitieren auf diese Weise von folgenden Vorteilen:
* Eigentumsnachweis und Sicherheitsmitteilung: Ihre von uns verwahrte Online-Registrierung ermöglicht es, Ihr Produkt rückzuverfolgen und Sie bei Bedarf schnell zu kontaktieren.

*Produktinformationen und Neuheiten: Falls Sie es wünschen, gehören Sie zu den Ersten, die über aktuelle Neuheiten, Ratschläge oder Produktentwicklungen informiert werden!

12. ANTRAGSFORMULAR FÜR RÜCKSENDUNG IM RAHMEN DES KUNDENDIENSTES

<table>
<tr><td colspan="2">Besitzer:</td></tr>
<tr><td>Name:</td><td>Telefon:</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Adresse:</td><td>E-Mail:</td></tr>
<tr><td>Land:</td></tr>
<tr><td>Kaufdatum des Hydrogenerators:
Seriennummer (auf Betriebsanleitung)
- des Hydrogenerators:

- des Konverters:</td><td>Bootstyp:

Verwendete Befestigungsart am Spiegel (falls Maßanfertigung, bitte angeben):</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nutzungsbedingungen (Häufigkeit / Besondere Umstände, die den Defekt verursacht haben):</td></tr>
<tr><td colspan="2">Festgestellter Fehler:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Datum:

Unterschrift:</td></tr>
</table>

Händler / Monteur	
Name:	Telefon:
Adresse:	E-Mail:
	Land:
Kaufdatum des Hydrogenerators:	Handelt es sich um einen bestätigten Defekt?
Stimmt die Montage mit den Anweisungen im Betriebshandbuch überein?	Name und Anschrift des Monteurs:
Defekte, auszutauschende Untereinheiten:	
Datum: Unterschrift:	
Kundendienst-Rückscheinnummer:	